



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 648 497 A5

⑤① Int. Cl.4: B05 C 1/08

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## ⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 5663/82

②② Anmeldungsdatum: 24.09.1982

②④ Patent erteilt: 29.03.1985

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 29.03.1985

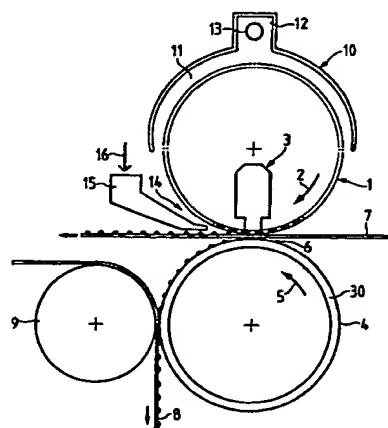
⑦③ Inhaber:  
Billeter Kunststoffpulver AG, Zürich

⑦② Erfinder:  
Billeter, Armin, Grüt (Gossau ZH)

⑦④ Vertreter:  
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ Vorrichtung zum direkten oder nach dem Umdruckprinzip erfolgenden Oberflächenbeschichten eines Substrats.

⑤⑦ Mit der Vorrichtung können bahnförmige Substrate kontinuierlich punktbeschichtet oder mit einem flächigen Beschichtungsmittelfilm versehen werden. Das Beschichtungsmittel, eine fließfähige Kunststoff-Masse, z.B. ein Kleber, wird mittels einer innerhalb eines synchron mit der Fortbewegungsgeschwindigkeit der Substratbahn rotierenden perforierten Zylinders (1) in einem Beschichtungsbalken (3) angeordneten, der Zylinderwandung zugewandten Spaltdüse (17) auf das entweder zwischen dem Zylinder (1) und einer diesem zugeordneten Gegenwalze (4) hindurch oder aber um eine dieser Gegenwalze (4) zugeordneten Übernahmewalze (9) herum laufende Substrat appliziert. Dem Beschichtungsbalken (3) und dem perforierten Zylinder (1) sind Elemente (13, 15) zum Zuführen von Wärme zugeordnet. Die Manteloberfläche der Gegenwalze (4) ist kunststoffbeschichtet.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum direkten oder nach dem Umdruckprinzip erfolgenden Oberflächenbeschichten eines Substrats (7 bzw. 8), bei dem eine fließfähige Kunststoff-Masse mittels einer innerhalb eines synchron mit der Fortbewegungsgeschwindigkeit des laufenden Substrats rotierenden perforierten Zylinders (1) in einem Beschichtungsbalken (3) angeordnet, der Zylinderwandung zugewandten Spaltdüse (17) auf das entweder zwischen dem Zylinder (1) und einer diesem zugeordneten Gegenwalze (4) hindurch oder aber um eine dieser Gegenwalze (4) zugeordnete Übernahmewalze (9) herumgeführte Substrat appliziert wird, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl dem Beschichtungsbalken (3) als auch dem perforierten Zylinder (1) Elemente (13, 15, 22) zum Zuführen von Wärme zugeordnet sind und die Gegenwalze (4), welche bei direktem Beschichten zur Auflage des Substrats (7), bei einem indirekten Beschichten dagegen zum Transport der Beschichtung mit dem Zylinder (1) zusammenwirkt, umfangseitig mit einem Kunststoff (30) beschichtet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschichtungsbalken (3) sich über die Länge des perforierten Zylinders (1) erstreckt und mit einem Hohlraum, bestehend aus einem Einspeisekanal (19), einem Leitkanal (20) in Form eines durchgehenden Schlitzes oder nebeneinanderliegenden Kanälen und einer Mündungskammer (21), versehen ist, welche letztere durch zwei, eine Spaltdüse (17) bildende Dichtlippen (18) begrenzt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an den Stirnseiten des Beschichtungsbalkens (3) im Bereich der Spaltdüse (17) eine aus einem wärmebeständigen, flexiblen Material bestehende Platte (27) befestigt ist, deren unterer Rand an der Innenwandung des perforierten Zylinders (1) anliegt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Begrenzung der Breite des durch die Spaltdüse (17) gebildeten Spaltes (25) an mindestens einer Endseite des Beschichtungsbalkens (3) der Spalt (25) durch Abdeckklammeln (28) geschlossen ist, die mittels eines Halters (29) fest oder in Längsrichtung des Balkens (3) abgestützt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am austrittseitigen Spalt (14) des perforierten Zylinders (1) eine Düse (15) zur Zuführung von Heissluft mit Strahlrichtung entgegen der Bewegungsrichtung des Zylinders (1) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der perforierte Zylinder (1) aus Metall besteht und im Scheitelbereich eine Haube (10) aufweist, die einen Raum (11) zur Zuführung von Heissluft durch eine Zuleitung (13) bildet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffschicht der Gegenwalze (4) aus Polytetrafluoräthylen oder Silikon besteht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenwalze (4) beheizbar, nicht beheizbar oder kühlbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der perforierte Zylinder (1) eine die Bildung eines zusammenhängenden Films ermöglichende Siebweite von 80–180 mesh aufweist.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum direkten oder nach dem Umdruckprinzip erfolgenden Oberflächenbeschichten eines Substrats, bei dem eine fließfähige Kunststoff-Masse mittels einer innerhalb eines synchron mit

der Fortbewegungsgeschwindigkeit des laufenden Substrats rotierenden perforierten Zylinders in einem Beschichtungsbalken angeordneten, der Zylinderwandung zugewandten Spaltdüse auf das entweder zwischen dem Zylinder und einer diesem zugeordneten Gegenwalze hindurch oder aber um eine dieser Gegenwalze zugeordnete Übernahmewalze herumgeführte Substrat appliziert wird.

Mit solchen Vorrichtungen ist es möglich, Oberflächen mit einer verhältnismässig grossen Freizügigkeit zu beschichten.

Die Erfindung stellt eine Weiterentwicklung solcher Vorrichtungen dar, mit der die Einsatzmöglichkeiten für das Auftragen von fließfähigen Schmelzmassen praktisch jeder Art verwirklicht werden können. Es ist demnach Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Einsatzmöglichkeiten der Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu erweitern und das Auftragen der Schmelzmassen in einfacher und zuverlässiger Weise zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass sowohl dem Beschichtungsbalken als auch dem perforierten Band bzw. dem perforierten Zylinder Elemente zum Zuführen von Wärme zugeordnet sind und die Gegenwalze, welche bei einem direkten Beschichten zur Auflage des Substrats, bei einem indirekten Beschichten dagegen zum Transport der Beschichtung mit dem Zylinder zusammenwirkt, umfangseitig mit einem Kunststoff beschichtet ist.

Die Erfindung ist in der Zeichnung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Auftragen fließfähiger Kunststoffmassen auf ein Substrat, wobei sowohl das direkte wie auch das indirekte Auftragen dargestellt ist,

Fig. 2 einen schematisch dargestellten Querschnitt des Beschichtungsbalkens,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Beschichtungsbalkens mit der seitlichen Abdichtung der Spaltdüse an der Unterseite des Beschichtungsbalkens und

Fig. 4 eine Seitenansicht des Beschichtungsbalkens mit einer randseitigen Abdeckung der Spaltdüse.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung weist einen perforierten Metallzylinder 1 auf, der in Pfeilrichtung 2 rotiert. Im Innern des perforierten Metallzylinders 1 befindet sich ein Beschichtungsbalken (3) der sich durch den perforierten Metallzylinder erstreckt und in der Höhe einstellbar am nicht dargestellten Maschinengestell abgestützt ist. Mit dem perforierten Metallzylinder 1 wirkt eine Gegenwalze 4 zusammen, die in Pfeilrichtung 5 rotiert. Mit der Gegenwalze 4 kann ein Spalt 6 zwischen dem perforierten Metallzylinder 1 und der Gegenwalze (4) eingestellt werden. Durch den Spalt 6 wird bei direktem Auftrag ein bandförmiges Substrat 7 mit einer Geschwindigkeit geführt, die mit der Umfangsgeschwindigkeit des perforierten Metallzylinders und der Gegenwalze 4 praktisch übereinstimmt. Die auf das Substrat aufzutragende fließfähige Kunststoffmasse, z. B. ein Kleber, wird mit dem Beschichtungsbalken 3 durch den perforierten Metallzylinder 1 gedrückt und auf das darunterliegende Substrat aufgetragen.

Beim indirekten Auftrag wird die fließfähige Kunststoffmasse aus dem Beschichtungsbalken 3 durch den perforierten Metallzylinder 1 auf die Gegenwalze 4 übertragen, von der sie von einem bandförmigen Substrat 8 übernommen wird. Das Substrat 8 wird hierbei über eine Übernahmewalze 9 herangeführt, mit der der Spalt zur Gegenwalze 4 eingestellt werden kann, so dass je nach Art der Beschichtung ein mehr oder weniger grosser Druck auf das Substrat mit der Beschichtung ausgeübt werden kann. Je nach Bedarf kann das Substrat 7 und 8 vorgewärmt werden. Das gleiche gilt

auch für die Gegenwalze 4 und die Übernahmewalze 9, die sowohl erwärmt oder gekühlt werden können.

Unabhängig davon, ob der Auftrag der Kunststoffmassen direkt oder indirekt auf das Substrat erfolgt, ist es erforderlich, den perforierten Metallzylinder 1 und den Beschichtungsbalken 3 in einem thermisch beeinflussten Raum zu halten. Hierzu ist der perforierte Metallzylinder im Scheitelsbereich durch eine Haube 10 abgedeckt, die einen Raum 11 zwischen dem perforierten Metallzylinder 1 und der Außenwand bildet, der sich je nach Bedarf bis über die Hälfte des Umfangs des Zylinders 1 erstrecken kann. Über dem Scheitel des Zylinders 1 bildet die Haube 11 einen Dom 12, an dem ein Heissluftanschluss 13 mündet, durch den Heissluft zur Beheizung des perforierten Metallzylinders 1 eingeleitet wird. Die Heissluftmenge und deren Temperatur kann je nach der zu verarbeitenden Masse eingestellt werden.

An der Austrittseite des Zylinders 1 und der Gegenwalze 4 bildet sich ein sich erweiternder Austrittspalt 14, in den eine Düse für die eine durch Pfeil 16 angedeutete Heissluftzuführung mündet. Die Mündung der Düse 15 liegt bei direktem Auftragen zwischen dem Substrat 7 und dem Umfang des Zylinders 1 und bei indirektem Auftragen zwischen den beiden Umfangsflächen des Zylinders 1 und der Gegenwalze 4. Mit der Düse 15 soll ein scharf gebündelter Strahl entgegen der Bewegungsrichtung des Zylinders 1 und der Walze 4 bzw. des Substrats 7 längs der axialen Ausdehnung des perforierten Metallzylinders 1 gerichtet werden.

In Fig. 2 ist ein Schnitt durch den Beschichtungsbalken 3 in vergrössertem Massstab dargestellt. Der Beschichtungsbalken 3 dient der gleichmässigen Verteilung und Konditionierung der fließfähigen Kunststoffmasse in eine an der Unterseite des Beschichtungsbalkens 3 angeordneten Spaltdüse 17, die durch sich über die Balkenlänge erstreckende Dichtlippen 18 gebildet wird. Der Beschichtungsbalken 3 weist im Innern einen Hohlraum auf, der sich aus einem Einspeisekanal 19, einem Leitkanal 20 und einer Mündungskammer 21 zusammensetzt. Der Leitkanal 20 verbindet den Einspeisekanal 19 mit der Mündungskammer 21 und besteht aus einem sich teilweise über die Balkenlänge erstreckenden engen Schlitz oder aus nebeneinanderliegenden, voneinander getrennten Kanälen. Einzig die Mündungskammer 21 erstreckt sich über die gesamte Balkenlänge und muss deshalb stirnseitig abgedichtet werden, wie noch in Verbindung mit Fig. 3 erläutert wird. Auch der Einspeisekanal 19 erstreckt sich nicht über die gesamte Balkenlänge. Die Zuleitung der fließfähigen Kunststoffmasse erfolgt an verschiedenen, nicht dargestellten Punkten, z. B. auf beiden Stirnseiten und/oder auf der Oberseite des Balkens 3.

Damit die thermischen Bedingungen konstantgehalten werden können, wird auch der Beschichtungsbalken 3 mit einer Wärmequelle, z. B. in Form von sich über die Balkenlänge erstreckender Heizstäbe 22, ausgerüstet. Die Heizstäbe 22 sind, siehe Fig. 2, in Nischen 23 in den Seitenwänden des Beschichtungsbalkens 3 eingelegt und durch Platten 24 abgedeckt.

Die Mündungskammer 21 ist im Querschnitt verhältnismässig klein, damit die fließfähige Masse direkt in den durch die Dichtungslippen 18 gebildeten Spalt 25 fliessen und sich nicht wenigstens teilweise in der Mündungskammer 21 ablagern kann. Die Dichtungslippen 18 sind als Lamellen aus Stahl oder einem hitzebeständigen Kunststoff ausgebildet, die sich über die gesamte Länge der Mündungskammer 21 erstrecken und den seitlichen Abschluss der Mündungskammer 21 sowie den Spalt 25 bilden. Die Dichtlippen 18 sind durch Halteplatten 26 mit kleinem Winkel zum Innenumfang des Zylinders 1 am Beschichtungsbalken 3 befestigt.

Der Beschichtungsbalken 3 ist in Fig. 2 als einteiliger Körper dargestellt, doch kann er zur leichteren Herstellung auch in der Mitte oder an einer anderen Stelle geteilt sein. Wesentlich ist, dass der Beschichtungsbalken 3 genügend steif ist und der perforierte Metallzylinder 1 so gross ist, dass zwei oder mehr Zuleitungen untergebracht werden können.

In Fig. 3 ist eine Stirnseite des Beschichtungsbalkens 3 dargestellt. Im Bereich der gestrichelt dargestellten Mündungskammer ist eine Schliessplatte 27 aus einem hitzebeständigen, flexiblen Material, z. B. Silikon, befestigt, die an der Innenseite des perforierten Metallzylinders 1 anliegt. Dadurch, dass die Platte 27 aus einem etwas nachgiebigen Material besteht, kann der in seiner Höhenlage verstellbare Beschichtungsbalken 3 etwas gegen den Zylinder 1 gepresst werden, so dass eine einwandfreie Abdichtung der Mündungskammer 21 durch die beiden Dichtlippen 18 und die beiden an je einer Stirnseite angeordneten Platten 27 erreicht wird. Hierbei werden die ursprünglich geraden als Dichtlippen 18 eingesetzten Lamellen an ihren spaltseitigen Enden abgebogen, so dass in diesem Bereich die Lamellen beinahe parallel zum Innenumfang des Zylinders 1 verlaufen.

Auf der beschriebenen Vorrichtung werden Substrate verschiedener Bandbreite beschichtet. Um nicht bei jeder Änderung der Substratbreite den Beschichtungsbalken 3 auswechseln zu müssen, kann die Anpassung des Spaltes 25 nach Fig. 4 an die Substratbreite durch Abdecklamellen 28 erfolgen, die an einem Halter 29 befestigt sind, der in nicht-dargestellter Weise am Beschichtungsbalken 3 abgestützt ist. Die Anpassung an verschiedene Substratbreiten kann entweder durch Ersetzen der Abdecklamellen 28 oder durch entsprechend angepasste Lamellen erfolgen. Auch kann der Halter 29 bezüglich des Beschichtungsbalkens 3 verschiebbar ausgebildet sein.

Beim direkten Auftragen besteht eine besonders einfache Anpassung an die Substratbreite darin, dass die Gegenwalze 4, die an ihrem Umfang eine Kunststoffbeschichtung 30 aufweist, z. B. aus PTFE, nicht beheizt wird. In diesem Fall wird beim Auftragen der Masse diese nur im Bereich der Breite des Substrats 7 aufgetragen, während auf der nichtbeheizten Schicht ausserhalb der Breite des Substrats 7 die aufgetragene Masse nicht auf der Walzenoberfläche haftet. Diese überraschende Feststellung zeigt, dass das thermische «Klima» im Bereich der Spaltdüse 17 von erheblicher Bedeutung ist. Erst jetzt können nun Beschichtungen vorgenommen werden, die bisher mit fließfähigen Massen nicht erreicht wurden. Insbesondere können ideale Punktbeschichtungen vorgenommen werden, deren Punkte gleichmässig und exakt entsprechend den Perforationen des Zylinders 1 aufgetragen werden. Wird die Lochperforation des Zylinders 1 enger als für die übliche Punktbeschichtung gemacht, z. B. 80–180 mesh, kann ein zusammenhängender und gleichmässiger Film auf dem Substrat aufgetragen werden. Hierbei können sogar Beschichtungen von nur 12 g/m<sup>2</sup> erreicht werden. Mit dünnflüssigen Beschichtungsmassen können noch wesentlich geringere Beschichtungsgewichte pro m<sup>2</sup> Substratfläche erreicht werden.

Der Transport der fließfähigen Masse in den Beschichtungsbalken 3 erfolgt durch ein Fördersystem in dem ein Überdruck gegenüber der Atmosphäre aufrechterhalten wird. Das auf das Substrat aufgetragene Beschichtungsgewicht kann sehr genau geregelt werden, z. B. durch Einstellung der Fördermenge der Förderpumpe oder durch die Substratgeschwindigkeit, wobei durch die exakt eingehaltenen Temperaturverhältnisse im Wärmraum des perforierten Zylinders 1 die Konstanz der eingestellten Werte erreicht wird.

FIG. 1

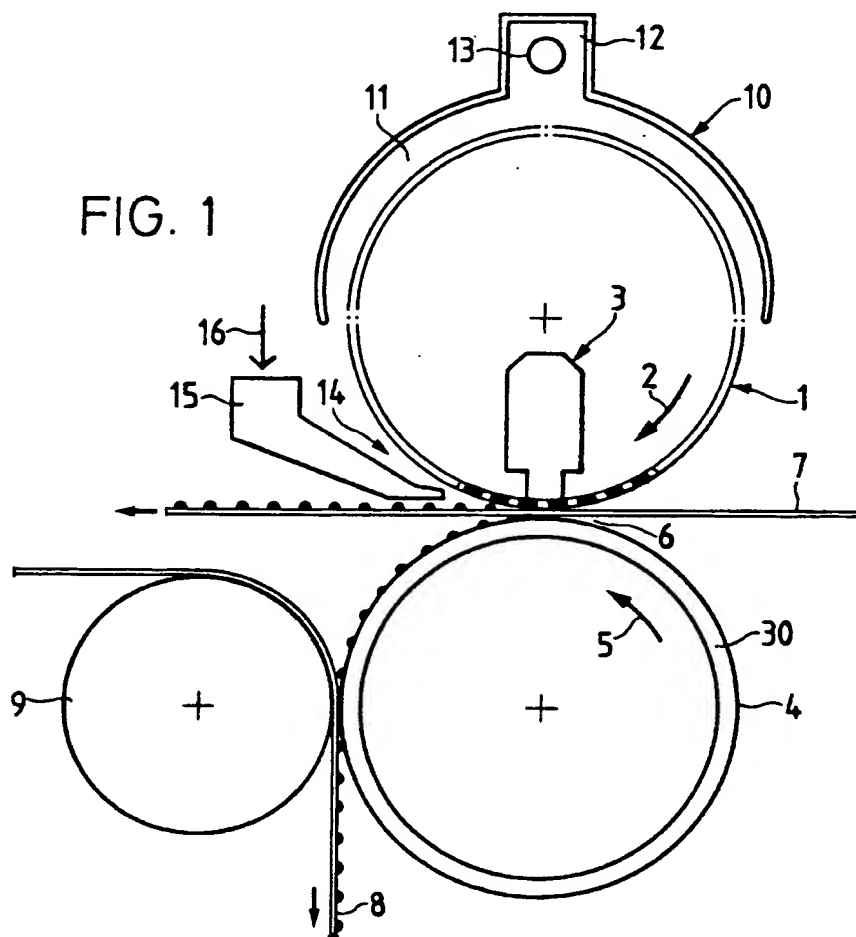


FIG. 2

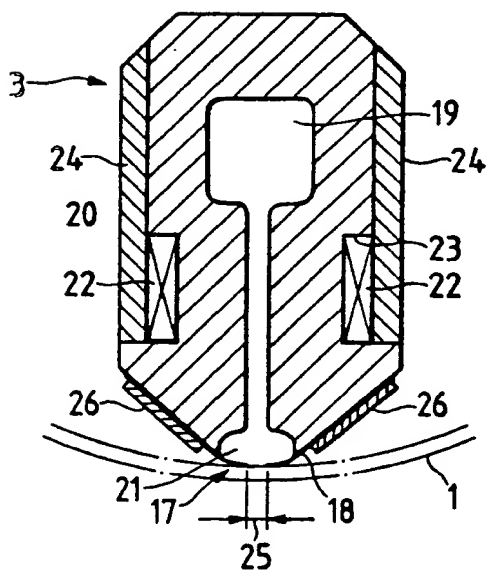


FIG. 3

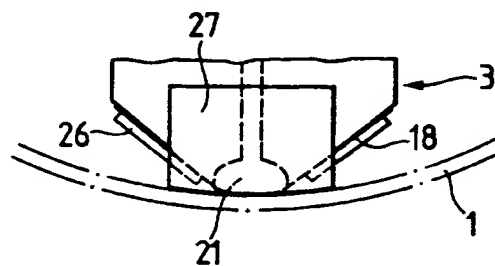


FIG. 4

